

Отзыв

на автореферат диссертации **Метелькова Владимира Павловича** «Развитие теории и разработка методов оценки теплового состояния электродвигателей при проектировании и эксплуатации асинхронных электроприводов», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальностям 05.09.01 – Электромеханика и электрические аппараты, 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы

Асинхронные электродвигатели выполняют важные задачи в различных сферах производства. Их внезапный отказ сопровождается значительными экономическими потерями. Поэтому диагностика данных электрических машин с целью выявления дефектов на ранней стадии их развития является актуальной задачей, решение которой позволит предотвращать аварийные ситуации. При этом необходимым условием проведения диагностики является измерение диагностических параметров без отрыва объекта от процесса производства и транспортировки его на специализированные стенды.

Поскольку реальные условия функционирования электродвигателей могут быть самыми разнообразными, а косвенные методы оценки теплового состояния (метод средних потерь и методы эквивалентных величин) не всегда дают адекватный результат, на первый план выходят методы оценки на основе вычисления температуры с использованием математического моделирования. Таким образом, в настоящее время актуальной задачей является построение и использование для оценки режимов работы электрического привода комплексных моделей, включающих в себя как электродвигатель (с термодинамической моделью), так и преобразователь и механическую часть привода.

В ходе реализации поставленной цели – разработки методов и технических решений для эффективной оценки теплового состояния асинхронных двигателей на этапах проектирования и эксплуатации электропривода, направленных на повышение их надежности и долговечности – диссертант провел глубокие аналитические и экспериментальные исследования, в результате которых были созданы алгоритмы и программы, позволяющие прогнозировать состояние изоляции обмотки электродвигателя на основе использования информации о емкостных токах утечки, что дает возможность осуществлять расчет вероятного срока службы изоляции обмотки.

Кроме того, соискателем были выявлены и оценены характерные особенности взаимосвязей параметров двухмассовой термодинамической модели АД, получены аналитические соотношения для расчета параметров этой модели, отличающиеся тем, что для их использования требуется минимальный объем исходных данных. На основании анализа результатов аналитических исследований соискатель разработал практические рекомендации по использованию математических моделей в виде методик для оценки теплового состояния АД на этапе проектирования электропривода и в ходе его эксплуатации.

По работе имеется ряд замечаний.

1. Теорема Гершгорина используется в том случае, если собственные числа лежат в замкнутой области комплексной плоскости. Из автореферата следует, что собственные числа – действительные, поэтому неясно, на основании чего названная теорема использовалась.

2. В автореферате представлены три термодинамические модели – двух-, пяти- и шестимассовая, имеющие различные числа обусловленности. Известно, что при больших числах обусловленности система линейных алгебраических уравнений обусловлена плохо, т.е. ошибки входных данных сильно влияют на решение. В автореферате не указан способ, повышающий точность решения.

3. В автореферате присутствует оценка погрешности произведенных расчетов (рисунок 4). Однако из текста автореферата неясен ее источник и способы ее уменьшения.

4. На стр. 24 в описании двухканальной ТДМ используются постоянные времени быстрого и медленного каналов, физический смысл которых непонятен.

5. На стр. 25-26 описываются параметры прямоугольного импульса, используемого для регистрации емкостных токов утечки, однако отсутствуют сведения о его амплитуде.

Заключение

Приведенные замечания ни в коей мере не снижают теоретическую и практическую значимость представленной диссертации.

Автором проведена глубокая проработка проблемы с реализацией поставленной цели. Работа носит заверченный характер. По объему и содержанию диссертация «Развитие теории и разработка методов оценки теплового состояния электродвигателей при проектировании и эксплуатации асинхронных электроприводов» соответствует специальностям 05.09.01 – Электромеханика и электрические аппараты, 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы, а также отрасли наук, по которым она представлена к защите. Диссертационная работа соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ, а ее автор, Метельков Владимир Павлович, безусловно, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук.

Заведующий кафедрой
«Электроснабжение промышленных
предприятий» ФГБОУ ВО «Алтайский
государственный технический
университет им. И.И. Ползунова»,
д.т.н., профессор

Станислав Олегович Хомутов

656038, Российская Федерация, г. Барнаул,
пр-т Ленина, д. 46,
тел.: 8-903-912-84-19; эл. адрес: homutov.so@yandex.ru

27.03.2020



Подпись заверяю:

С.А. Метельков